

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA V 2019**  
"Peran Pendidik Fisika dalam Mempersiapkan Society 5.0"  
**Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun**  
Madiun, 31 Juli 2019

■1

<b>Makalah Utama</b>	<b>Bangsa Peran Pendidik Fisika dalam Mempersiapkan Society 5.0</b>	<b>ISSN : 2527-6670</b>
--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## **Peran Pendidik Fisika Dalam Mempersiapkan Society 5.0**

**Winarti**

Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga  
Email: winarti@uin-suka.ac.id

### **A. Pendahuluan**

Tantangan dunia pendidikan dewasa ini untuk menghasilkan SDM yang berkualitas dan tangguh semakin berat. Pendidikan tidak hanya berhenti pada memberikan pengetahuan tapi lebih berat daripada itu yakni membawa peserta didik agar mampu kreatif dan memiliki kemampuan memecahkan masalah agar mampu bertahan dan bersaing pada masanya kelak. Pergeseran paradigma pendidikan seperti yang tergambar dalam 21st Century Skill menunjukkan bahwa memiliki pengetahuan saja tidaklah cukup. Hanya memahami dan mengaplikasikan pengetahuan sudah tidak cukup untuk menghadapi dunia kerja, dibutuhkan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif dalam menghadapi segala tantangan di masa yang akan datang. Jika peserta didik pada jenjang sekolah menengah hanya dibekali dengan pengetahuan saja maka pada masanya nanti pengetahuan tersebut menjadi kadaluarsa berganti dengan pengetahuan baru yang lebih mutakhir (Schraw, Crippen & Hartlely, 2006).

Tujuan utama pendidikan sains adalah penanaman kemampuan berpikir, kemampuan memecahkan masalah, belajar secara mandiri, mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis, berpikir kritis, kemampuan nalar dan berpikir kreatif (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1994; National Research Council (NRC), 1996 ; Barak & Shakhman, 2009). Banyak hal mempengaruhi perubahan tujuan pendidikan kita salah satunya dengan perubahan cepat yang terjadi akibat bergulirnya Revolusi Industri 4.0 menuju Society 5.0.

Revolusi Industri 4.0 mengisyaratkan bahwa kebutuhan pembelajaran harus lebih mengedepankan apa yang dibutuhkan peserta didik, big data, analisis menjadi point utama untuk menentukan model pembelajaran yang akan digunakan. Konsep Society 5.0 diadopsi Jepang sebagai antisipasi terhadap trend global munculnya Revolusi Industri 5.0. Dapat ditegaskan bahwa Society 5.0 merupakan jawaban atas tantangan Revolusi Industri 4.0 yakni berbasiskan pada internet of thing's (internet untuk segala sesuatu), Artificial Intelligence (kecerdasan buatan), Big Data (data dalam jumlah besar) dan Robot untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Siapkah kita sebagai guru fisika atau calon guru menghadapi hal tersebut?

## B. Perubahan Peran Pendidik

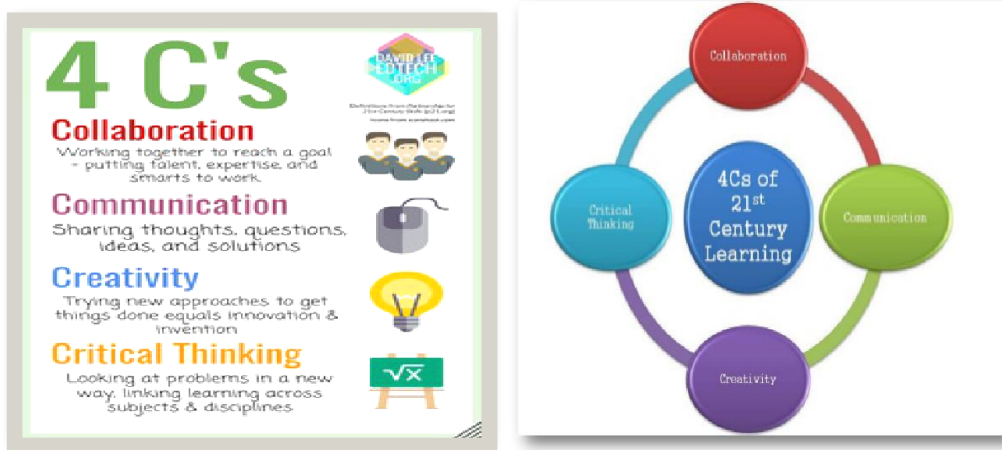
Pendidik merupakan sosok yang penting dalam sebuah praktik pendidikan. Figur yang bertanggung jawab dalam proses belajar mengajar, memiliki “ruang” untuk dikondisikan dan diarahkan untuk berinteraksi dengan peserta didik dan terjadi transfer of knowledge diantara mereka. Ruang dalam hal ini tidak berarti dibatasi pada ruang kelas saja, tetapi dalam konsep ruang belajar yang bisa dimanapun dan kapanpun. Sedangkan makna transfer knowledge tidak pula berarti hanya pada apa yang diberikan pendidik pada peserta didiknya melainkan pengetahuan serta pengalaman apa yang pendidik bisa peroleh dari para peserta didiknya.

Ketika kita berbicara tentang perubahan peran guru, maka kita dapat menganggap bahwa guru adalah produk perkembangan sejarah yang terus berubah. Perubahan dalam bidang pendidikan dipicu oleh perkembangan wilayah material, kemajuan teknologi yang akhirnya mempengaruhi karakter serta peran pendidik (Fatchul Mu'in, 2011). Melalui pandangan ini kita akan melihat perbedaan peran pendidik pada zaman dulu dan zaman sekarang. Jika zaman dulu pendidik merupakan satu-satunya sosok pembelajaran dan pusat pembelajaran, coba lihatlah saat ini peserta didik bisa mendapat pengetahuan apapun di luar sosok pendidik. Misalnya saja untuk memperoleh pengetahuan tertentu atau tugas yang diberikan pendidik di sekolah, peserta didik tidak terlalu menyandandarkan pada guru tetapi dengan Google akan diperoleh apapun. Lalu apakah peran guru akan tergerus dan tergantikan oleh Google?

George Snyder, pendidik besar Prancis, dalam buku terakhirnya yang berjudul *La Joie a l'Ecole* (Bersenang-senang di sekolah) memandang bahwa tugas utama guru adalah menciptakan kesenangan peserta didik dalam belajar. Peserta didik harus senang pada dunianya dan dibuat senang untuk mempelajari dunianya (Soyomukti, Nurani, 2008). Sekolah dan pendidik harus menjadi pusat-pusat pengembangan kreativitas peserta didik. Keberhasilan pendidik adalah ketika pendidik menyampaikan pengetahuan, wawasan, dan kebenaran ilmiah, wajah peserta didik berbinar-binar karena apa yang didengar dan dipahaminya dalam pembelajaran merupakan hal yang baru dan bermakna. Bagaimana kita sebagai guru fisika mampu menciptakan suasana tersebut?

Menghadapi era revolusi industri 4.0, diperlukan pendidikan yang dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif. Hal tersebut salah satunya dapat dicapai dengan cara mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu menghasilkan *output* yang dapat mengikuti atau mengubah zaman menjadi lebih baik. Society 5.0 merupakan masa dimana masyarakat akan berpusat pada manusia yang mengutamakan pada penggunaan dan kemajuan teknologi untuk menyelesaikan masalah sosial. Hal yang dibutuhkan dan perlu ditanamkan pendidik dalam menghadapi super smart society adalah perubahan paradigma pendidik, mengembangkan 4C skill dan mengembangkan hidden skill.

Pertama perubahan paradigma berpikir guru dan keterbukaan dalam berpikir menjadi hal paling dasar yang perlu dilakukan. Perlu disadari bahwa perubahan itu bersifat pasti, tidak kecuali dalam bidang pendidikan dan pengajaran. Apapun perubahan yang terjadi maka pendidik harus siap untuk menghadapinya. Sebagai garda terdepan dalam dunia pendidikan, guru harus meng-upgrade kompetensi. Peserta didik yang dihadapi guru saat ini merupakan generasi milenial yang tidak asing lagi dengan dunia digital. Peserta didik sudah terbiasa dengan arus informasi dan teknologi. Mau tidak mau guru harus bersedia mengikuti dan meningkatkan kompetensi yang dibutuhkan. Paradigma lama dalam pembelajaranpun harus diubah. Kedua guru harus mengembangkan 4C skill. Keterampilan yang dibutuhkan untuk abad ke-21 adalah 4C yakni Kemampuan berpikir kritis (Critical thinking), Creativity, Collaboration, dan Communication. Adapun 4C kami gambarkan dalam bagan berikut



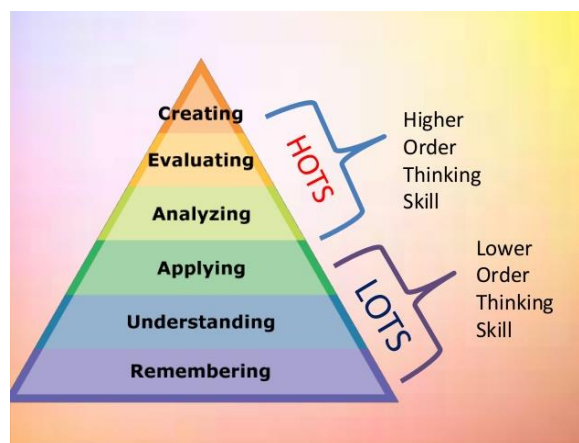
Gambar 1. 4C of 21 st Century Learning

### **Critical thinking**

*Critical thinking* (berpikir kritis) adalah semua hal tentang keterampilan memecahkan masalah. Keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*) merupakan keterampilan fundamental dalam memecahkan masalah. Keterampilan ini penting dimiliki oleh siswa dalam menemukan sumber masalah dan bagaimana mencari dan menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapi. Keterampilan berpikir kritis dapat ditanamkan dalam berbagai disiplin ilmu. Guru memegang peranan penting dalam merancang dan mengembangkan program pembelajaran yang lebih terfokus pada pemberdayaan keterampilan ini. Kemampuan berpikir sangat perlu ditanamkan dalam pembelajaran.

Kemampuan berpikir sangat penting dalam mendeskripsikan dan menjelaskan fenomena fisika. Kemampuan berpikir dapat dikategorikan sebagai: (a) secara akurat menggambarkan tentang fenomena alam, (b) penginderaan dan mengajukan pertanyaan tentang fenomena alam yang terjadi, (c) mengakui, menciptakan, dan menyatakan hipotesis alternatif dan teori, (d) menghasilkan prediksi logis, (e) perencanaan dan melakukan eksperimen terkontrol untuk menguji hipotesis, (f) mengumpulkan, mengorganisir, dan menganalisa data eksperimental dan korelasional yang relevan, dan (g) menggambar dan menerapkan kesimpulan yang wajar (Lawson, 2002).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi menghendaki peserta didik untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan mengolah informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban (Heong, et.al, 2011). Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir lebih daripada sekedar menghapalkan fakta (Leou, 2006; Zohar, 2006).



**Gambar 2.** Taksonomi Anderson & Krathwol

Pemberdayaan HOTS dalam pembelajaran fisika dapat membantu peserta didik menganalisis dalam memaknai prinsip-prinsip dasar, membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Barak et al., 2007; Russell, 2011; Wang & Farmer, 2008). Berpikir tingkat tinggi merupakan suatu bentuk pemaknaan gejala fisika yang didasarkan oleh pengetahuan, pemahaman yang dielaborasi dalam sebuah proses berpikir, sehingga ketika melihat fenomena peserta didik akan berpikir sebab dan akibatnya secara ilmiah.

### ***Creativity***

*Creativity* atau kreativitas adalah hal tentang keterampilan berpikir outside the box, mencoba pendekatan baru untuk menyelesaikan sesuatu, inovasi, dan penemuan.

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan menggunakan pendekatan yang baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan, inovasi, dan penemuan. Keterampilan ini merupakan suatu tindakan yang benar-benar baru dan asli, baik secara pribadi (asli hanya untuk individu) atau secara budaya (Abdullah dan Osman, 2010).

Kemampuan peserta didik menemukan pemecahan permasalahan dengan cara yang berbeda adalah salah satu contoh dari berpikir kreatif. Tentunya berpikir kreatif ini didasari oleh pemahaman siswa terhadap konsep fisika. Proses memecahkan masalah memerlukan berpikir kreatif yang lebih dalam serta membutuhkan proses analisis sebelum memutuskan solusi. Penanaman kemampuan berpikir dan memecahkan masalah sangatlah penting dan tidak sekedar pengetahuan (Zohar, 2004a; Zohar, 2004b; Hofstein et. al., 2004; Yerushalmi & Eylon, 2014). Berpikir yang ingin ditanamkan bukan sekedar mengingat saja tentang suatu gejala fisika, tetapi dapat memaknai gejala tersebut dan memahami lebih dari sekedar kemampuan mengingat saja. Pembentukan kemampuan ini tentunya perlu didorong dan difasilitasi melalui pembelajaran dan penilaian. Penanaman yang ditekankan adalah bagaimana peserta didik kita dibekali untuk menguatkan kemampuan berpikir baik itu menganalisis, menalar mengevaluasi dan pada akhirnya akan muncul sikap kreatif.

### ***Collaboration***

*Collaboration* atau kolaborasi adalah keterampilan bagaimana seseorang bekerja sama, saling bersinergi, beradaptasi dalam berbagai peran dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. Penting dalam sebuah pembelajaran fisika menciptakan suasana belajar yang mengajak siswa berkolaborasi untuk bertukar ide serta berbagi pendapat untuk menyelesaikan soal fisika. Berbagai model banyak diciptakan dengan mengusung konsep kolaboratif learning demi tercapainya peningkatan mutu pembelajaran fisika.

### **Communication**

*Communication* atau komunikasi adalah keterampilan seseorang untuk menyampaikan dan berbagi pemikiran, pertanyaan, gagasan, dan solusi mereka dengan cara terbaik. Keterampilan berkomunikasi (*Communication skill*) merupakan keterampilan untuk mengungkapkan pemikiran, gagasan, pengetahuan, ataupun informasi baru yang dimiliki baik secara tertulis maupun lisan (NEA, 2010). Keterampilan ini mencakup keterampilan mendengarkan, menulis dan berbicara di depan umum. Dalam prakteknya kemampuan komunikasi ini digunakan guru hanya sebatas peserta didik menyampaikan hasil kerjanya saja, padahal potensi lebih besar dari komunikasi ini dapat pendidik gunakan untuk mengetahui pemahaman peserta didik.

### **Collaboration**

Keterampilan berkolaborasi (*Collaboration skill*) merupakan keterampilan untuk bekerja bersama secara efektif dan menunjukkan rasa hormat pada tim yang beragam, melatih kelancaran dan kemauan dalam membuat keputusan yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama (Greenstein, 2012; NEA, 2012). Keterampilan bekerja dalam kelompok; serta kepemimpinan, pengambilan keputusan, dan kerjasama.

Kemampuan ketiga yakni *hidden Skill* yang tidak kalah pentingnya yang perlu ditanamkan pendidik fisika dalam mempersiapkan peserta didiknya adalah kemampuan beradaptasi, menumbuhkan rasa ingin tahu dan kegigihan dalam menghadapi masalah. Manusia adalah makhluk sosial yang memiliki kebutuhan dan selalu dihadapkan oleh berbagai permasalahan kehidupan yang tentunya berkaitan dan saling bersinggungan dengan orang lain. Tentu saja dibutuhkan kemampuan beradaptasi dengan baik agar interaksi dapat berjalan dengan baik. Rasa ingin tahu sangat diperlukan dalam memahami fenomena fisika. Markey dan Loewenstein menyatakan rasa ingin tahu adalah sebuah keinginan untuk memperoleh informasi tertentu tanpa adanya penghargaan atau hadiah ekstrinsik. Rasa ingin tahu merupakan bahan bakar dari proses pembelajaran, pengembangan dan adaptasi sepanjang hayat (Reio, 2010). Reio mendefinisikan rasa ingin tahu sebagai sebuah keinginan untuk memperoleh informasi baru dan pengalaman sensorial yang memotivasi sikap untuk melakukan eksplorasi. Apakah artinya fisika tanpa rasa ingin tahu.

Sikap berikutnya adalah kegigihan dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan. Dalam praktik pembelajaran fisika kegigihan sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai persoalan.

### **C. Pengembangan Pembelajaran Fisika menyambut “Society 5.0”**

Berdasarkan penelitian Winarti (2018) memberikan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ada pada kategori rendah dan mengindikasikan masalah fundamental dari peserta didik dalam memahami konsep fisika adalah sebagai berikut:

- 1) Pemahaman peserta didik tentang konsep fisika dipengaruhi oleh pengalaman yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, dimana pengetahuan berdasarkan pengalaman itu akan membentuk konsepsi peserta didik. Peserta didik menjawab hanya berdasarkan naluri saja, dimana sebenarnya jawaban tersebut logis tetapi belum sesuai dengan konsep yang benar. Hal ini sejalan pula dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Demirbag, Kingir, 2017,; Zoller, 1996; bahwa kegagalan peserta didik dalam membangun konsep tentang kerangka kerja logis dari suatu gejala fisika dan menghubungkan dengan konsep yang relevan sering menghasilkan konsepsi peserta didik yang tidak konsisten dengan konsep ilmiah (*scientific ideas*) bahkan cenderung akan membentuk alternatif konsepsi atau miskonsepsi.
- 2) Terdapat kekonsistenan peserta didik dalam menjawab salah pada beberapa soal yang sama konsepnya, sama indikatornya (konsisten salah). Kekonsistenan dalam menjawab ini menunjukkan pemahaman yang ajeg pada pikiran peserta didik tentang

suatu konsep. Pemikiran yang ajeg ini tentunya bukan bagian dari berpikir sesaat melainkan suatu proses berpikir yang cukup lama sampai akhirnya masuk ke dalam bagian pemikiran jangka panjang (*long term memory*). Pada akhirnya jika tidak diperbaiki pengetahuan ini mengarah kepada miskonsepsi.

- 3) Bahasa komunikasi mempengaruhi pemahaman konsep fisika peserta didik. Terkadang bahasa yang digunakan oleh masyarakat kita sehari-hari memberi makna yang berbeda dengan makna konsep yang benar. Misalnya saja istilah suhu yang dimaknai hanya panas dan dingin suatu objek. Demikian halnya dengan konsep dan penyebutan istilah kalor sebagai panas. Konsepsi yang terbangun di peserta didik kita adalah kalor hanya dimiliki oleh benda yang panas saja atau memiliki suhu tinggi, sehingga muncul miskonsepsi bahwa es tidak memiliki kalor karena suhunya rendah (dingin).
- 4) Peserta didik hanya menggunakan matematis dari setiap penyelesaian soal fisika. Bahasa matematis memang penting dalam penyelesaian masalah fisika. Banyak penelitian yang telah mengungkapkan keterkaitan antara kemampuan matematis terhadap kemampuan fisika. Kemampuan matematis peserta didik berpengaruh pada pemahaman konsep fisika. Alangkah lebih baik apabila tidak sekedar mengaplikasikan (menggunakan) persamaan untuk menyelesaikan soal saja melainkan mengetahui makna fisis dari persamaan tersebut. Dengan mengetahui makna fisis dari persamaan tersebut maka peserta didik dapat meng *explore* makna dan pengaruh dari masing-masing variabel dari persamaan tersebut untuk memaknai konsep fisika.

Dari permasalahan di atas dapat diajukan beberapa rekomendasi pembelajaran fisika yang juga merujuk beberapa point dari buku Driden & Vos (2016) diantaranya adalah sebagai berikut:

- (1) Pembelajaran harus memperhatikan talenta siswa;
- (2) Menekankan bagaimana neuroscience bekerja;
- (3) Guru bertindak sebagai stimulator;
- (4) Menekankan pada pengetahuan science terintegrasi;
- (5) Menekankan pada learning by doing;
- (6) Mendorong kreativitas dalam penemuan baru (solusi, produk, ide, layanan & pengalaman)
- (7) Memberdayakan penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi(HOTs);
- (8) Memperkaya pembelajaran dengan keterampilan hidup (*lifeskills*);
- (9) Menjembatani pembelajaran dengan mendemonstrasikan hasil pengalaman belajar

#### D. Simpulan

Pendidik adalah citra bangsa yang akan memoles tinta, mengukir sejarah dalam kemajuan bangsa. Pengajaran tanpa perubahan bukanlah sebuah proses pendidikan yang benar. Jika pendidikan tidak menghasilkan perubahan, maka pendidik harus berkaca terhadap proses yang telah dilakukan. Perubahan adalah suatu keabadian dimana pendidik harus siap dalam menghadapinya.

Di era yang semakin berkembang peran guru akan semakin penting dalam membangun dan menciptakan anak-anak bangsa yang luar biasa. Society 5.0 memaksa pendidik untuk terus berubah menjadi lebih maju dan kreatif. Society 5.0 adalah jawaban atas tantangan revolusi industri 4.0. Sejarah mencatat ciri dari Masyarakat 1.0 menggambarkan kelompok yang masih mengandalkan dan bergantung pada alam dan berburu serta berkumpul bersama dalam satu kelompok. Masyarakat 2.0 memiliki karakteristik yang sudah mampu menerapkan kebiasaan bercocok tanam dimana mereka juga sudah mengetahui tatanan sosial. Lanjut pada karakteristik masyarakat 3.0

adalah kelompok masyarakat yang beralih ke industri untuk mengatasi masalah seperti produksi masal. Semakin berkembang yakni masyarakat 4.0 yakni masyarakat yang terhubung dengan jaringan serta teknologi informasi, dan sampai pada titik ini masyarakat 5.0. Masyarakat 5.0 atau lebih dikenal dengan Society 5.0 merupakan masyarakat yang menerapkan teknologi yang berfokus pada kehidupan manusia yang berlandaskan pada kebiasaan masyarakat 4.0.

Hal tersebut menjadi tantangan peserta didik untuk terus beradaptasi dengan perkembangan. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan yakni perubahan paradigma guru terhadap pengajaran dan proses belajar, mengembangkan 4C skill untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan hidden skill siswa untuk menguatkan siswa dalam menghadapi permasalahan.

Profesi guru tak bakal tergantikan meski perkembangan teknologi demikian luar biasa. Setiap orang kini bisa menimba ilmu dari berbagai sumber melalui teknologi yang serbadigital. Namun, guru tetap dibutuhkan karena profesi mulia itu bukan hanya berfungsi mentransfer ilmu pengetahuan melainkan juga menanamkan nilai-nilai kehidupan serta keteladanan yang tidak bisa dipelajari dari saluran informasi mana pun.

### Daftar Pustaka

- Abdullah, M., & Osman, K. 2010. Scientific inventive thinking skills among primary students in Brunei. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 294-301
- American Association for the Advancement of Science. 1994. *Science for all Americans* (New York: Oxford University Press).
- Barak, M., Ben-Chaim, D., Zoller, U., 2007. Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: a case of critical thinking. *Journal Research Science Education*. 37, 353–369.
- Barak, M., Dori, Y.J., 2009. Enhancing higher order thinking skills among in-service science teachers via embedded assessment. *Journal Science, Teaching and Education*. 20, 459–474.
- Fatchul Mu'in. 2011. *Pendidikan karakter Konstruksi Teoretik & Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Heong, Yee Mei, Widad Binti Othman, Jailani Bin Md Yunos, 2011, The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students, *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol. 1, No. 2, July 2011.
- Hofstein, A. 2004. The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Journal Chemistry Education and Practise*, 3, 247 – 264.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. D. 2006. Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Journal Research in Science Education*, vol 36(1–2), page 111–139.
- Senk, S. L., Beckmann, C. E., & Thompson, D. R. 1997. Assessment and Grading in High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol 28(2), page 187-215
- Soyomukti, Nurani. 2008. *Pendidik bersperspektif Globalisasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- National Research Council . 2001. *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics*. J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell, (Eds.), Mathematics Learning
- Profil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa setelah Diuji Menggunakan Instrumen Soal HOTS Berbasis Multiple Choice Test dengan Strategi Scaffolding*  
(Nurma Mutiara Zahra, Tantri Mayasari, Mislan Sasono)

- Study Committee. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.
- Lawson, A. E. 2002. *Science Teaching and Development of Thinking*. Wadsworth/Thomson
- Leou, M., Abder, P., Riordan, M., & Zoller, U. 2006. 'Using HOCS-Centered Learning' as a Pathway to Promote Science Teachers' Metacognitive Development. *Journal Research in Science Education*, vol 36 (1-2), page 69-84.
- Russell, M.-R., 2011. Reflections on Learning: Students' Insights on Their Learning in a Legal Research Skills Course in The Core Curriculum. *The Law Teach Journal* 45 (1), 45-62.
- Paulo Freire & Ira Shor. 2001. *Menjadi Guru Merdeka (Petikan Pengalaman)*. Yogyakarta: LkiS.
- Wang, V., Farmer, L., 2008. Adult Teaching Methods in China and Bloom's Taxonomy. *Journal Scholarsh.Teach. Learn.* Vol 2 (2), 1-15.
- Zohar, A. 2004b. *Higher Order Thinking in Science Classrooms: Student's Learning and Teachers' Professional Development* (Dordrecht: Kluwer).
- Zohar, A . 2006. The Nature and Development of Teachers Metastrategic Knowledge in the Context of Teaching Higher Order Thinking. *The Journal of the Learning Sciences*, Vol 15(3), 331-377.
- Zohar. Anat dan Noa Schwartz. 2012. Assessing Teachers' Pedagogical Knowledge in the Context of Teaching Higher Order Thingking. *International Journal of Sciece Education* Vol 27 No 13, Oktober 2005 p 1595-1620.